

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 57-204359

(43)Date of publication of application : 15.12.1982

(51)Int.Cl.

F16H 5/66  
F02D 9/00

(21)Application number : 56-089085

(71)Applicant : MAZDA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 09.06.1981

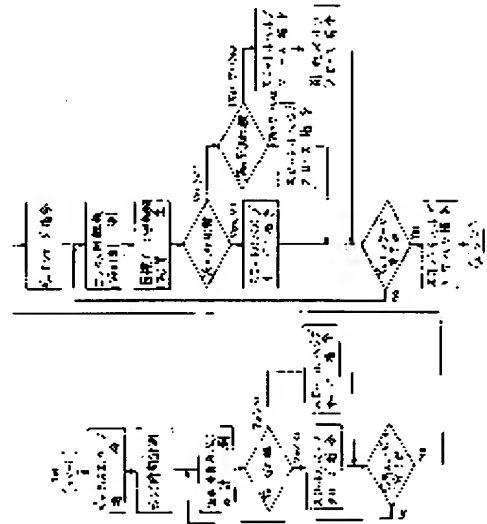
(72)Inventor : WATANABE YOSHIHITO  
TSUNODA SHIZUO

## (54) SPEED CHANGE CONTROLLER OF GEAR SPEED CHANGER FOR VEHICLE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To ensure a response and eliminate a time lag to obtain a target engine speed, by applying an engine brake in cooperation with close control of a throttle valve at shift up operation.

CONSTITUTION: When a command of gear engagement is received, a signal of engine speed(Ven) and a reference signal, corresponding to target engine speed (VT) synchronized with revolution of a meshed speed change gear, are compared. At  $V_{en} > V_T$ , (at shift up), further  $(V_{en} - V_T)$  and K2 (constant) are compared, if at  $(V_{en} - V_T) > K$ , a throttle valve close command is output by a speed reduction signal, simultaneously an exhaust valve close command is output. In this way, an exhaust brake is used to apply an engine brake, and a response can be ensured.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Best Available Copy

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—204359

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 16 H 5/66  
F 02 D 9/00

識別記号

庁内整理番号  
7314—3J  
6669—3G

⑭ 公開 昭和57年(1982)12月15日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 7 頁)

⑮ 車両用歯車変速機の変速制御装置

⑯ 特 願 昭56—89085

⑰ 出 願 昭56(1981)6月9日

⑱ 発 明 者 渡辺善仁  
広島県安芸郡府中町新地3番1  
号東洋工業株式会社内

⑲ 発 明 者 角田鎮男

広島県安芸郡府中町新地3番1  
号東洋工業株式会社内

⑳ 出 願 人 東洋工業株式会社

広島県安芸郡府中町新地3番1  
号

㉑ 代 理 人 弁理士 青山葆 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

車両用歯車変速機の変速制御装置

2. 特許請求の範囲

(1) エンジンの駆動力を伝達するギヤ比の異なる複数の変速歯車を有し、これら変速歯車の噛み合いを切換えて変速を行なう歯車変速機において、コントローラより発せられる変速歯車のディスプレイエンゲージ指令及びエンゲージ指令を受け、変速歯車の噛み合いを切換えるギヤ切換アクチュエータと、エンジン回転数を検出する回転数センサと、該回転数センサより発せられる回転数信号及び噛み合わされる変速歯車の回転に同期する目標エンジン回転数に相当する基準信号の両信号を比較し、エンジン加速信号もしくは減速信号を発する信号処理部と、加速信号もしくは減速信号を受け、スロットルバルブを開閉操作するスロットルバルブアクチュエータと、減速信号を受け排気バルブを開操作する排気バルブアクチュエータとを備え、上記エンゲージ指令を受けたとき、スロットルバ

ルブアクチュエータと排気バルブアクチュエータとを作動させ、エンジン回転数を目標エンジン回転数に一致制御するようにしたことを特徴とする車両用歯車変速機の変速制御装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、車両用歯車変速機を電氣的に自動変速制御するための変速制御装置に係わり、特に変速歯車を噛み合わせるギヤエンゲージをスムーズに行なわせる変速制御装置に関する。

従来、車両用自動変速機としては、遊星歯車とトルクコンバータとを組合わせたものが使用化されているが、遊星歯車は、変速段が3段に限られるためギヤ1段の受け持ち範囲が広くエンジンの負担が大きくなる。また、トルクコンバータは、流体攪拌によるロスが大きいという問題がある。

このため、手動用の歯車変速機を電氣的に自動変速制御する変速制御装置が提案されているが、変速歯車の噛み合いの切換え時のクラッチの入切操作力によるアクチュエータロスが大きいので、発進時にのみ入操作して走行中は入状態のままと

し、停止時にのみ切操作する構成とすることが有利であるが、走行中クラッチを入れたままであると、各変速点でのギヤエンゲージがスムーズに行なえないという問題点がある。このため噛み合わされる変速歯車の回転にエンジン回転数を同期させるためにエンジン回転数を調節する必要がある。特に、シフトアップ操作の場合、エンジン回転数を下げる必要があるが、スロットルバルブを開操作しても、クローズ方向の応答性が悪いので目標エンジン回転数になるまでタイムラグを生じ、ギヤエンゲージがスムーズに行なえないという問題があつた。

本発明は、上記従来の問題点に鑑みてなされたもので、シフトアップチェンジ時には、スロットルバルブの開操作と相まつて、エンジンの排気ブレーキを用いてエンジンブレーキをかけることにより応答性を確保し、目標エンジン回転数になるまでのタイムラグをなくすようにしたものである。

かかる目的を達成するため、本発明は、コントローラより発せられる変速歯車のデイスエンゲ

エンジン1の吸気管5にはスロットルバルブ6が設けられ、該スロットルバルブ6は、アクセルペダル（図示せず。）の踏み込み量に対応するアクセル信号をコントローラ4で信号処理した後の出力信号で制御されるスロットルバルブアクチュエータ7により開度制御される。

エンジン1に対しては、吸気管負圧を検出する負圧センサー8と、エンジン回転数を検出する回転数センサー9とを設ける一方、排気管10には排気バルブ11が設けられ、該排気バルブ11は、コントローラ4の出力信号で制御される排気バルブアクチュエータ12により開度制御される。

クラッチ2は、クラッチストロータと伝達トルクとが比例する乾式クラッチで、該クラッチ2はコントローラ4の出力信号で制御されるクラッチアクチュエータ13により入切制御される。

歯車変速機3は、例えばギヤ比の異なる5組の前進用変速歯車、1組の後退用変速歯車及びこれら変速歯車の噛み合いを切換える3つのスリーブギヤを有するカウンタシャフト型の5段歯車変速

特開2004-204359(2)  
ジ指令及びエンゲージ指令を受け、変速歯車の噛み合いを切換えるギヤ切換アクチュエータと、エンジン回転数を検出する回転数センサと、該回転数センサより発せられる回転数信号及び噛み合わされる変速歯車の回転に同期する目標エンジン回転数に相当する基準信号の両信号を比較し、エンジン加速信号もしくは減速信号を発する信号処理部と、加速信号もしくは減速信号を受け、スロットルバルブを開閉操作するスロットルバルブアクチュエータと、減速信号を受け排気バルブを開操作する排気バルブアクチュエータとを備え、上記エンゲージ指令を受けたとき、スロットルバルブアクチュエータと排気バルブアクチュエータとを作動させ、エンジン回転数を目標エンジン回転数に一致制御するようにしたことを特徴とするものである。

以下、本発明の実施例を添付図面について詳細に説明する。

第1図に示すように、1はエンジン、2はクラッチ、3は歯車変速機、4はコントローラである。

機で、該歯車変速機3は、コントローラ4の出力信号で制御されるギヤ切換アクチュエータ14によりスリーブギヤがシフト制御され変速歯車の噛み合いが切換えられて変速操作される。

コントローラ4は、マイクロコンピュータあるいはロジック回路で構成されるCPU15と入力インタフェース16と出力インタフェース17とから成り、車速信号、アクセル信号、各センサ信号を入力インタフェース16に入力してCPU15で信号処理した後、出力インタフェース17からの出力信号で各アクチュエータ7、12、13、14を制御するようになっている。

つぎに、コントローラ4による変速制御システムを説明する。

第2図はCPU15で実行される信号処理のゼネラルフロー、第3図はゼネラルフロー中の発進制御サブフロー、第4図はゼネラルフロー中の変速制御サブフローである。

ゼネラルフロー（第2図）において、エンジン1が回転中か否かを回転数センサ9で検出して、

Yesであれば発進制御サブフロー(第3図)に入る。

発進制御サブフロー(第3図)において、Yesによりスタートすると、変速レンジがP(パーキング)、N(ニュートラル)以外のD(ドライブ)、1(1速)、2(2速)にあるか否かを判定し、Yesであればアクセルペダルが踏込まれたか否かを判定し、Yesであれば回転数センサ9でエンジン回転数(Ven)を計測し、クラッチストローク位置を算出して、クラッチ2のクラッチアクチュエータ13にクラッチオン指令を出す。

エンジン回転数(Ven)とクラッチストロークとの関係は、第5図のグラフに示すように、アイドル回転からアクセルペダルを踏み、エンジン回転数Aの上昇に比例してクラッチストロークBが伸び、クラッチ2が徐々に入ってゆき、クラッチストロークBがフルストロークになると入状態になる。

発進制御サブフロー(第3図)に戻って、クラッチストロークが完了したか否かを判定し、Yes

であれば発進制御サブフロー(第3図)はエンドとなり、車両は走行を開始する。

ゼネラルフロー(第2図)に戻って、車両が走行を開始すると、アクセルペダル踏込量(Vac)、車速(Vsp)、エンジン回転数(Ven)により車両の走行状態を計測し、第6図のグラフに示すように、アクセル踏込み量(Vac)によるアクセル開度と車速(Vsp)との関係から設定した、1速↔2速、2速↔3速、3速↔4速、4速↔5速のシフトアップ(実線で示す。)又はシフトダウン(点線で示す。)の変速点により変速判定し、Noであれば停止か否か〔エンジン回転数(Ven)-基準回転数(1000rpm以下)(Yes)>0〕を判定し、Noであれば再び車両の走行状態を計測し、Yesであればクラッチアクチュエータ13にクラッチオフ指令を出して直ちにクラッチ2を切状態とする。

一方、変速判定がYesであれば、変速制御サブフロー(第4図)に入る。

変速制御サブフロー(第4図)において、Yes

によりスタートすると、ギヤ切換アクチュエータ14にギヤデイスエンゲージ指令が出され、ディレイ時間を計測し、吸気管負圧(Vu)の計測を行ない、吸気管負圧(Vu)信号と、エンジン無負荷状態時の吸気管負圧( $K_1 \dots -530 \text{ mmHg}$ )値に相当する基準信号とを比較して、その偏差信号が $Vu < K_1$ の時はスロットルバルブアクチュエータ7にスロットルバルブクローズ指令を出し、逆に偏差信号が $Vu > K_1$ の時はスロットルバルブアクチュエータ7にスロットルバルブオープン指令を出す。

第7図(a)又は第7図(b)を参照すると、デイスエンゲージ指令によりギヤ切換アクチュエータ14がスリーブギヤをシャフト制御し、現在の変速段の変速歯車の噛み合いを外すデイスエンゲージ作動を開始する。このデイスエンゲージ作動の開始より上記したディレイ時間経過後吸気管負圧(Vu)が $-530 \text{ mmHg}$ に制御されエンジン無負荷状態(エンジンにプラス方向の負荷もマイナス方向の負荷もかかっていない状態)でスムーズにデイスエンゲージできるのである。上記ディレイ時間を設

ける理由は、エンジンが無負荷状態<sup>に</sup>なつてからデイスエンゲージ作動を行なうのではエンジンが無負荷状態となる時間が長くなりすぎるのでこれを防ぐためである。

ギヤデイスエンゲージが完了か否かを判定し、Yesであればギヤ切換アクチュエータ14にギヤエンゲージ指令が出される。

ギヤエンゲージ指令により、エンジン回転数(Ven)を計測し、目標エンジン回転数( $V_T$ )を算出する。

ギヤエンゲージ時は、噛み合わされる変速歯車のギヤ比が変わるからエンジン回転数と同期をとらないと噛み合いがスムーズでない。したがって、目標エンジン回転数( $V_T$ )とは、シフトアップ方向にギヤエンゲージする場合はエンジン回転数を下げ(減速)、シフトダウン方向にギヤエンゲージする場合はエンジン回転数を上げ(加速)て変速歯車の回転と同期をとるためのエンジン回転数である。

エンジン回転数(Ven)と目標エンジン回転数



( $V_T$ )とを比較して、 $V_{en} < V_T$ 時(第7図(b)のシフトダウン時)は加速信号によりスロットルバルブアクチュエータ7にスロットルバルブオープン指令を出す。スロットルバルブ6を開きエンジン回転数を上げるオープン方向の調節は、短時間に応答するので、直ちに目標エンジン回転数( $V_T$ )まで上がり、目標エンジン回転数( $V_T$ )への制御終点bでギヤ切換アクチュエータ14がエンゲージ作動される。つまり、エンジン回転数に同期してスムーズにエンゲージできるのである。

一方、エンジン回転数( $V_{en}$ )と目標エンジン回転数( $V_T$ )とを比較して、 $V_{en} > V_T$ 時(第7図(a)のシフトアップ時)は、さらに( $V_{en} - V_T$ )と $K_2$ とを比較する。

$K_2$ とは、例えばエンジン回転数で例えば100rpm程度の小さい値の定数であり、( $V_{en} - V_T$ ) $< K_2$ 時は加速信号に準じる減速信号によりスロットルバルブアクチュエータ7にスロットルバルブクローズ指令を出す。スロットルバルブ6を閉じエンジン回転数を下げるクローズ方向の調節は

ロー(第4図)はエンドとなる。

そして、ゼネラルフロー(第2図)に戻って、車両の走行状態の計測を再び行ない、上述の変速制御サブロー(第4図)を繰返ししながら自動変速操作を行なうのである。

以上の説明からも明らかなように、本発明は、エンゲージ指令を受けた時、エンジンの回転数信号と噛み合わされる変速歯車の回転に同期する目標エンジン回転数に相当する基準信号とを比較した減速信号で、スロットルバルブアクチュエータと排気バルブアクチュエータとを作動させ、エンジン回転数を目標エンジン回転数に一致制御するようにしたものであるから、エンゲージ時にはタイムラグを生ずることなく変速歯車の回転数がエンジン回転数と同期して、エンゲージがスムーズに行なえるようになる。

#### 4.図面の簡単な説明

第1図は変速制御装置の全体システム図、第2図はゼネラルフロー図、第3図は発進制御<sup>サブ</sup>フロー図、第4図は変速制御サブフロー図、第5図はエ

特許57-204359(4)

ンジン回転数とクラッチストロークとの関係を示すグラフ、第6図は変速タイミングを示すグラフ、第7図(a)及び第7図(b)はシフトアップ時及びシフトダウン時のデイスエンゲージ指令とエンゲージ指令のタイミングを示すグラフである。

( $V_{en} - V_T$ ) $> K$ 時は、減速信号によりスロットルバルブアクチュエータ7にスロットルバルブクローズ指令を出すと同時に、排気バルブアクチュエータ12に排気バルブクローズ指令を出す。

この場合、( $V_{en} - V_T$ )が $K_2$ より大で調節量が多いので排気バルブ11を閉じ排気ブレーキを用いてエンジンブレーキをかけることにより応答性を確保するのである。従つて、直ちに目標エンジン回転数( $V_T$ )まで下がり、目標エンジン回転数( $V_T$ )への制御終点bでギヤ切換アクチュエータ14がエンゲージ作動される。

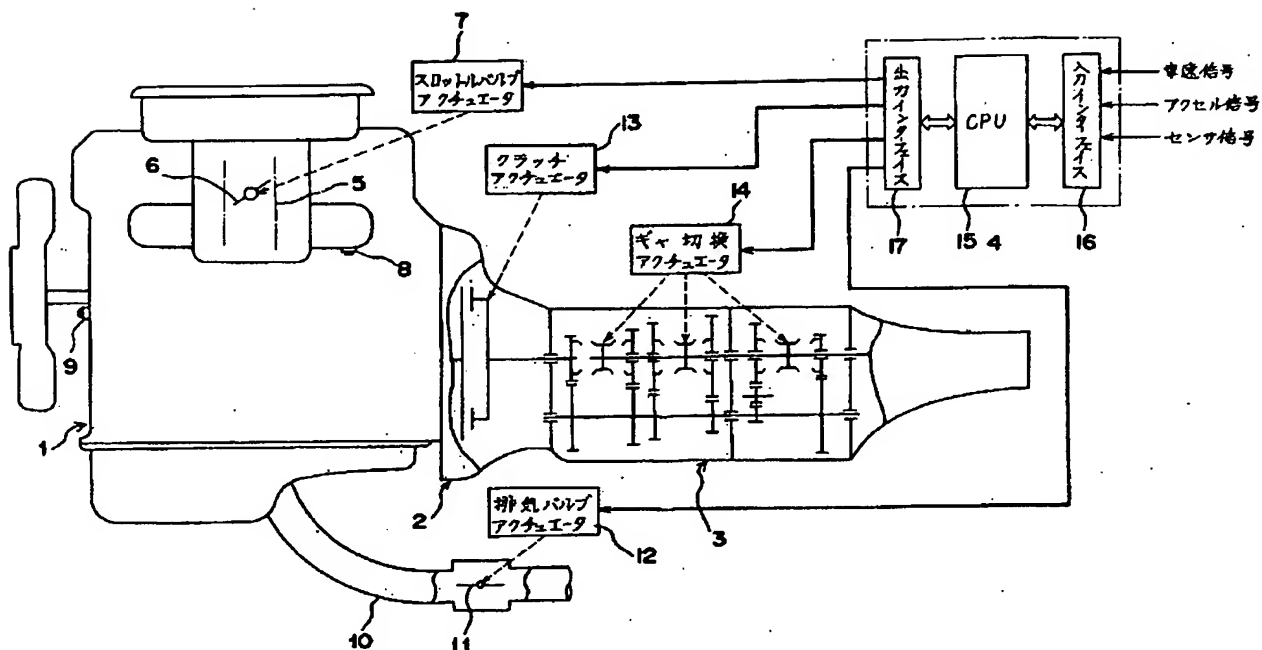
ギヤエンゲージが完了か否かを判定し、Yesであればスロットルバルブアクチュエータ7にスロットルバルブリカバリ指令が出され、変速サブフ

ロー(第4図)はエンドとなる。

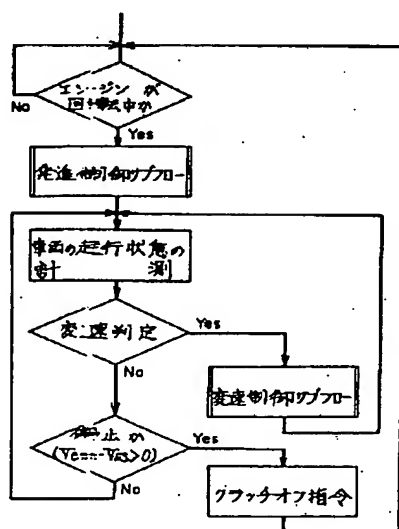
1…エンジン、2…クラッチ、3…歯車変速機、4…コントローラ、5…吸気通路、6…スロットルバルブ、7…スロットルバルブアクチュエータ、8…負圧センサー、9…回転数センサー、10…排気通路、11…排気バルブ、12…排気バルブアクチュエータ、13…クラッチアクチュエータ、14…ギヤ切換アクチュエータ。

特 許 出 願 人 東洋工業株式会社  
代 理 人 弁 理 士 冨 山 稔 ほか2名

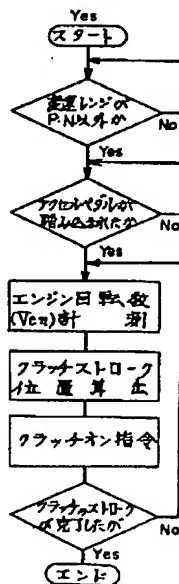
第 1 図



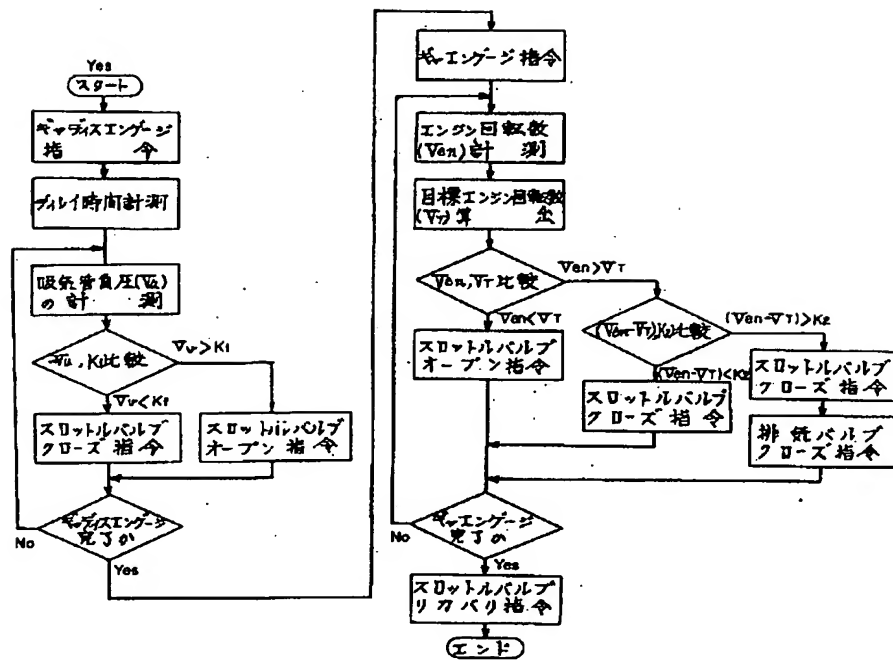
第 2 図



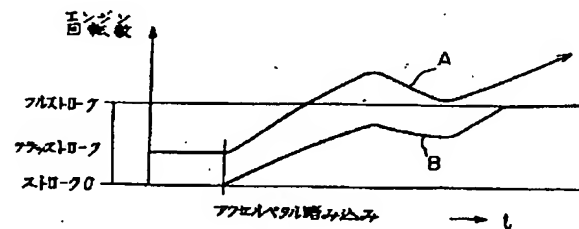
第 3 図



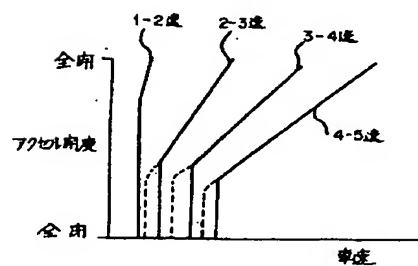
第4図



第5図



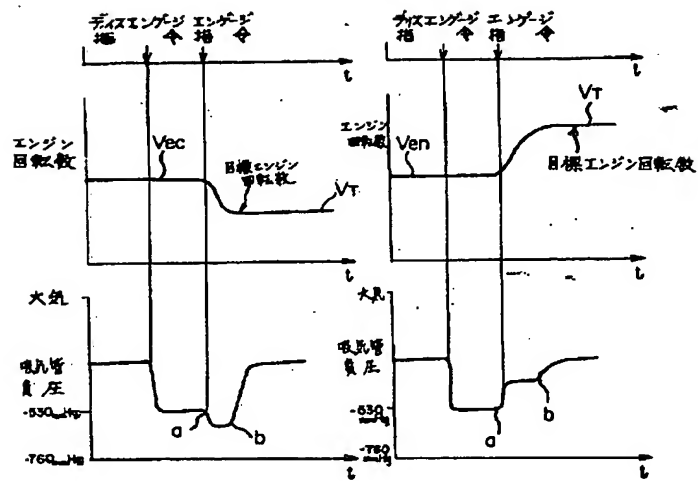
第6図





第7図(a)

第7図(b)



## 特許法第17条の2の規定による補正の掲載

昭和56年特許願第 89085 号(特開昭57-204359号、昭和57年12月15日発行 公開特許公報 57-2044 号掲載)については特許法第17条の2の規定による補正があったので下記のとおり掲載する。 5(2)

Int. Cl. 4	識別記号	庁内整理番号
F16H 5/66		7331-3J
F02D 9/00		7813-3G

## 7. 補正の内容

明細書中、次の箇所を訂正する。

## A. 特許請求の範囲の欄

別紙の通り。

## B. 発明の詳細な説明の欄

## (1) 第2頁第11行目

「使用化」とあるを、

「実用化」と訂正する。

## (2) 第2頁第17行目

「提案されているが、」とあるを、

「提案されているが(特開昭55-103140号公報参照)、」と訂正する。

## (3) 第5頁第13行目

「クラッチストローク」とあるを、

「クラッチストローク」と訂正する。

以上

## 手続補正書

昭和60年 6月 7日

特許庁長官 殿

## 1. 事件の表示

昭和56年特許願第 089085 号

## 2. 発明の名称

車両用歯車変速機の変速制御装置

## 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人 昭和59年5月15日名称変更(一様)

住所 広島県安芸郡府中町新地3番1号

名称 (313) マツダ株式会社

代表者 山 本 健 一

## 4. 代理人

住所 大阪府大阪市東区本町2-10 本町ビル内

氏名 弁護士(6214) 青 山 藤 ほか2名

## 5. 補正命令の履行 (自発補正)

6. 補正の対象  
明細書の特許請求の範囲の欄、  
発明の詳細な説明の欄。

## 特許請求の範囲

「(1)エンジンの駆動力を伝達するギヤ比の異なる複数の変速歯車を有し、これら変速歯車の噛み合いを切換えて変速を行なう歯車変速機において、コントローラより発せられる変速歯車のデイスエンゲージ指令及びエンゲージ指令を受け、変速歯車の噛み合いを切換えるギヤ切換アクチュエータと、エンジン回転数を検出する回転数センサと、該回転数センサより発せられる回転数信号及び噛み合わされる変速歯車の回転に同期する目標エンジン回転数に相当する基準信号の両信号を比較し、エンジン加速信号もしくは減速信号を発する信号処理部と、加速信号もしくは減速信号を受け、スロットルバルブを開閉操作するスロットルバルブアクチュエータと、減速信号を受け排気バルブを開閉操作する排気バルブアクチュエータとを備え、上記エンゲージ指令を受けたとき、スロットルバルブアクチュエータと排気バルブアクチュエータとを作動させ、エンジン回転数を目標エンジン回転数に一致制御するようにしたことを特徴とする

車両用歯車変速機の変速制御装置。」

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☒ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**